R. ISTITUTO SUPERIORE AGRARIO DI PISA

LABORATORI DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI BATTERIOLOGIA AGRARIA
R. OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

117

O. VERONA

SUL CONDRIOMA, SUL VACUOMA E SULLE GRANULAZIONI LIPOIDICHE DEI LIEVITI ASPORIGENI

Estratto dagli *Annali di Botanica*
1935

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
11 FEB. 1936

1935 - XIII

Estratto dagli
ANNALI DI BOTANICA
Vol. XXI, 1935 – fasc. I
ROSENBERG E SELLIER - EDITORI
Torino-Roma

O. VERONA

Sul condrioma, sul vacuoma e sulle granulazioni lipoidiche dei lieviti asporigeni

Sul condrioma, sul vacuoma e sulle granulazioni lipoidiche dei lieviti asporigeni

di O. Verona

(con Tav. VI)

Le ricerche sugli elementi figurati del citoplasma dei funghi si debbono sopratutto a Guilliermond ed alla sua Scuola e a pochi altri Autori. Superfluo sarebbe qui di riferire tutti i lavori apparsi in materia trovandosi illustrati nel recente « *Traité de Cytologie Végétale* » di Guilliermond, Mangenot e Plantefol e in « *Le Chondriome* » pure a cura di Guilliermond.

Riprendendo l'argomento, la nostra attenzione si è portata su di alcune specie di lieviti asporigeni finora poco o punto indagati sotto questo punto di vista, cercando di mettere in evidenza il condrioma, l'apparato vacuolare e le granulazioni lipoidiche.

Riguardo alla tecnica si è proceduto seguendo i procedimenti ritenuti migliori. Per mettere in evidenza il condrioma si è operato sia con la colorazione vitale al violetto Dahlia, sia con il reattivo iodo-iodurato, sia infine secondo Regaud, il cui metodo ci è apparso superiore ad ogni altro, mettendosi in evidenza, insieme col condrioma, anche il nucleo.

Per il vacuoma e le granulazioni metacromatiche si è usato il rosso neutro e il bleu di metilene.

Per le granulazioni lipoidiche il Sudan III. Ed anche altre colorazioni su preparati freschi o diversamente fissati (formolo, ac. osmico, l. di Bouin, l. di Flemming).

Le specie studiate, in numero di sei, furono le seguenti (1):

(1) Quando le presenti ricerche furono eseguite i ceppi n. 4-5-6 erano sotto studio; perciò, qui, vengono dati come indeterminati. In una pubblicazione attualmente in corso di stampa il ceppo n. 4 è stato descritto come *Torulopsis maceratensis* n. sp., il ceppo n. 5 come *Mycotorula colostri* Castelli var. *Castelliana* n. v., il ceppo n. 6 come *Torulopsis Redaellii* n. sp.

1 – *Torulopsis* sp. isolata da frutti di Kaki, nel 1931, da Verona e Vallegii

2 – *Torulopsis somala* Ver., isolata da Verona nel 1934 da terreni della Somalia.

3 – *Torulopsis terrestris* Ver., isolata da Verona nel 1934 da terreni di Pisa.

4 – *Torulopsis* sp. isolata dal Dr. G. Luchetti nel 1934 da mosto d'uva a Macerata.

5 – *Torulopsis* sp., isolata dal Dr. T. Castelli da colostro di donna tubercolotica.

6 – *Torulopsis* sp. isolata dal Prof. P. Redaelli nel 1933, a Londra, dall'aria.

RICERCHE SUL CONDRIOMA

Come è stato premesso i risultati più evidenti sono sempre stati ottenuti con il metodo Regaud. La colorazione vitale al violetto Dahlia talvolta non si rende utilizzabile specialmente allorquando si tratti di cellule molto giovani o molto vecchie che si colorano o troppo intensamente o troppo debolmente.

In ognuna delle specie esaminate il condrioma si mostra comparabile. Trattasi di elementi mitocondriformi, mentre scarsi appaiono i condrioconti; tali mitocondri si mostrano ora più piccoli ora un pò più tozzi, e nessuna costanza fu dato di rilevare in essi sia nel numero che nella disposizione. Analogamente a quanto avviene nei lieviti sporigeni parte del condrioma passa alle gemme (Guilliermond).

RICERCHE SUL VACUOMA

La colorazione dei vacuoli si ottiene bene con rosso neutro e bleu di metilene che hanno la proprietà di precipitare la metacromatina che si trova normalmente allo stato di soluzione colloidale entro i vacuoli (Dangeard). Osservando cellule in diversi momenti di sviluppo i vacuoli appaiono da prima costituiti da molto piccole cavità globose intensamente colorantesi, ora diffuse nel citoplasma, ora localizzate verso la periferia o al centro. Allorquando si tratta di un vacuoma costituito da questo tipo difficilmente si hanno fusioni ed anastomosi. Se, invece, i vacuoli sono irregolarmente distribuiti nel citoplasma allora, con il tempo, essi

confluiscono e si fondono originando uno o pochi grandi vacuoli più debolmente colorabili, ove si rinvengono, talvolta dotati di movimento browniano, nei preparati non fissati, corpuscoli o granulazioni di metacromatina.

Per quanto si riferisce all'origine dei vacuoli nelle giovani gemme le nostre osservazioni ci porterebbero a concludere nel senso espresso e figurato da Cassaigne; che cioè l'origine dei vacuoli, talvolta, dipende dal vacuoma della cellula madre e per contro, talvolta, anzi generalmente, i vacuoli si formano *ex-novo*. Anche nel primo caso, del resto, la formazione *de-novo* non può escludersi. Seguendo sotto il campo del microscopio la gemmazione di una qualsiasi forma di quelle esaminate può così vedersi dipartire dal vacuoma centrale un sottile prolungamento che poi si spezza in corrispondenza dello strozzamento originando nella gemma un piccolo vacuolo; insistendo nell'osservazione, accanto però a questo piccolo vacuolo, se ne vedono comparire altri, piccolissimi, quando questi non compaiono prima che il vacuolo della cellula madre origini quello della gemma. In ogni caso resta attendibile l'ipotesi che i vacuoli si formino *ex-novo* nelle cellule figlie.

RICERCHE SULLE SOSTANZE LIPOIDICHE

Nella maggior parte dei lieviti asporigeni ed in ogni caso nelle specie prese in considerazione si rinvengono diffuse nel citoplasma numerose granulazioni molto rifrangenti, di dimensioni piccolissime capaci di ridurre l'acido osmico e riferibili a ciò che Guilliermond chiama « granulazioni lipoidiche ». Quando sono in gran numero esse conferiscono al citoplasma un aspetto granuloso; tuttavia non sempre appaiono ugualmente abbondanti ed ora si riscontrano in maggiore ed ora in minore numero secondo lo stato di sviluppo e secondo la presenza o meno, nelle cellule, di altre formazioni globose, anch'esse molto rifrangenti e riducenti, sebbene lentamente, l'acido osmico. In tal caso le granulazioni lipoidiche sono meno numerose.

Queste formazioni tipicamente globose sono quanto mai caratteristiche nei Blastomiceti del gen. *Torulopsis*. Generalmente si rinvengono al centro della cellula od anche eccentriche occupandone uno spazio notevole, specie quando la cellula è rotonda o subrotonda; rare volte, in questo caso, se ne osservano due o tre. Quando la cellula è allungata, o se ne rinviene una al centro o, più

di sovente, verso uno dei poli; oppure due in corrispondenza dei poli e di uguale grandezza o, infine, in numero maggiore. Tali formazioni globose colpiscono per la loro costanza, la loro rifrangenza e la loro forma nettamente sferica.

Come è stato detto, esse riducono, ma di solito debolmente, l'acido osmico. Non dànno le reazioni nucleari, per cui si deve escludere trattarsi — come taluno, in via di ipotesi, tende ad ammetterlo (Tredici, 1932) — di formazioni comparabili al così detto «corpo centrale» delle Cianoficee descritto dal Guilliermond. Non si colorano con rosso neutro e con bleu di metilene per cui non sembrano di natura vacuolare.

D'altra parte, il sia pur debole potere osmoriduttore ci ha lasciato pensare trattarsi di formazioni di natura lipoidica e come tali le abbiamo trattate con Sudan III. Nelle preparazioni a fresco il reattivo si dimostra poco penetrabile ma provoca la fuoriuscita della formazione globosa, che rimane integra, assumendo una viva colorazione rosso-aranciata. Nei preparati fissati (può bastare la semplice fissazione in formolo) le formazioni globose si vedono colorate, invece, *in situ* ora più ora meno intensamente: in tutti i casi, però, la penetrazione del colore appare piuttosto lenta. Trattando successivamente con bleu di metilene, contrastano con le formazioni lipoidiche colorate in giallo-rosso le granulazioni, colorate in azzurro, di metacromatina.

Il corpo globoso, centrale o meno, o i corpi globosi che si rinvengono in *Torulopsis*, non possono quindi assimilarsi al corpo centrale delle Cianoficee che è di natura carioplasmatica e presenta una evoluzione sua propria (aplomitosi); ma debbonsi ritenere di natura lipoidica non necessariamente derivanti dalla fusione delle granulazioni lipoidiche la cui costituzione chimica è forse diversa come è diverso, rispetto alle prime, il loro potere osmo-riduttore.

Tali formazioni globose di natura lipoidica sono presenti, abbiam detto, in tutte le cellule, più o meno numerose e grandi secondo le diverse specie e lo stadio di sviluppo. Nei particolari riguardi di quest'ultimo è stato osservato con notevole frequenza e costanza che, allorquando la cellula invecchia, tali formazioni lipoidiche si diffondono interessando quasi completamente il contenuto cellulare. In altri termini la cellula, in tali casi, va incontro invecchiando a fenomeni di degenerazione grassa.

RIASSUNTO

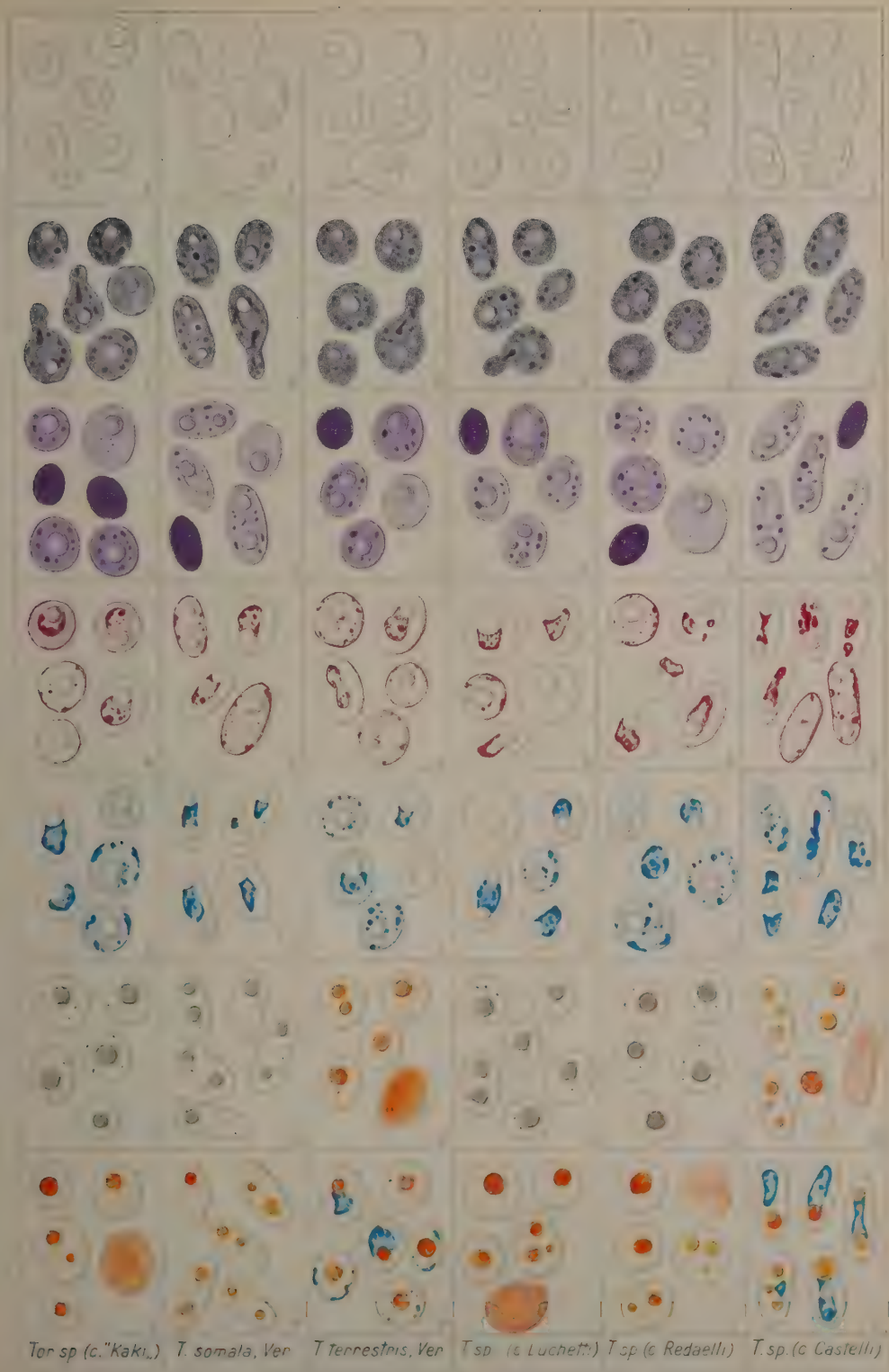
L'A., prendendo in esame dal punto di vista citologico sei ceppi di lieviti asporigeni, ha messo in evidenza, seguendone lo sviluppo, il condrioma e l'apparato vacuolare.

Ha posto inoltre particolare attenzione alle granulazioni lipoidiche, sempre presenti e ad altre formazioni assai più grandi, globose, di natura analoga. La presenza di tali formazioni provoca nella cellula, con l'età, fenomeni di degenerazione grassa.

Dal Laboratorio di Biologia Vegetale del R. Istituto Sup. Agrario di Pisa, aprile 1935-XIII.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VI.

In 1 – Preparati a fresco non colorati.
» 2 – Cellule trattate secondo Regaud.
» 3 – » » a fresco con violetto Dahlia.
» 4 – » » » » rosso neutro.
» 5 – » » » » bleu di metilene.
» 6 – » » con acido osmico (in parte, 6′, con Sudan III previo fissaggio in formolo).
» 7 – Cellule trattate con Sudan III previo fissaggio (in parte, 7′ cellule trattate con Sudan III e bleu di metilene).



O. VERONA - *Sul condrioma, vacuoma, ecc.*